



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

PCT/IB 03/03275

18.07.03

Office européen  
des brevets

REC'D 19 AUG 2003

WIEG BEST

Bescheinigung Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

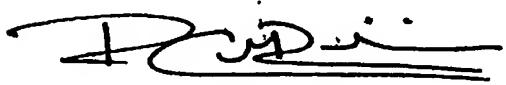
02102077.1

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

  
R C van Dijk

BEST AVAILABLE COPY



Anmeldung Nr:  
Application no.: 02102077.1  
Demande no:

Anmeldetag:  
Date of filing: 31.07.02  
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Koninklijke Philips Electronics N.V.  
Groenewoudseweg 1  
5621 BA Eindhoven  
PAYS-BAS

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:  
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.  
If no title is shown please refer to the description.  
Si aucun titre n'est indiqué se referer à la description.)

**Elektroakustischer Wandler mit eingebauter Wandlerschaltung**

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)  
revendiquée(s)  
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/  
Classification internationale des brevets:

H04R9/00

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of  
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR

Elektroakustischer Wandler mit eingebauter Wandlerschaltung

- 5        Die Erfindung bezieht sich auf einen elektroakustischen Wandler mit einer Wandlerachse und mit einer Membran, welche Membran parallel zu der Wandlerachse schwingungsfähig ausgebildet ist, und mit einem Magnetsystem, welches Magnetsystem zwei Magnetsystemteile aufweist, welche Magnetsystemteile einen Luftspalt begrenzen, und mit einer Schwingspule, welche Schwingspule teilweise in dem Luftspalt angeordnet
- 10      ist und mit der Membran verbunden ist, und mit einer Schaltungseinheit, welche Schaltungseinheit einen Schaltungsträger und mindestens einen an dem Schaltungsträger angebrachten Schaltungsbauteil einer Wandlerschaltung aufweist.
- 15      Ein elektroakustischer Wandler entsprechend der eingangs in dem ersten Absatz angeführten Gattung ist aus dem Patentdokument US 6 243 472 B1 bekannt. Bei dem bekannten Wandler sind an dem plattenförmigen Schaltungsträger der Schaltungseinheit eine Mehrzahl von Schaltungsbauteilen vorgesehen, wobei diese Schaltungsbauteile alle an der von der Membran abgewandten Trägerfläche des
- 20      Schaltungsträgers angebracht sind. Dies hat zur Folge, dass die Schaltungsbauteile parallel zu der Richtung der Wandlerachse von der von der Membran abgewandten Trägerfläche des Schaltungsträgers abstehen und folglich einen Raum in Anspruch nehmen, was zu einer Erhöhung des Raumbedarfs des bekannten Wandlers in Richtung der Wandlerachse führt. Eine solche Erhöhung des Raumbedarfs in Richtung der Wandlerachse tritt bei einem
- 25      weiteren aus dem genannten Patentdokument US 6 243 472 B1 bekannten elektroakustischen Wandler zwar nicht auf, weil bei diesem weiteren bekannten Wandler die Schaltungseinheit innerhalb des Magnetsystems untergebracht ist, jedoch kann aber bei diesem weiteren bekannten Wandler für den Fall einer nicht funktionstüchtigen Schaltungseinheit - was beispielsweise durch einen defekten Schaltungsbauteil verursacht
- 30      sein kann - kein Reparieren der Schaltungseinheit und kein Austauschen der Schaltungseinheit durchgeführt werden, so dass dann der gesamte elektroakustische Wandler ersetzt werden muss.

Die Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt, die vorstehend angeführten nachteiligen Sachverhalte zu beseitigen und einen verbesserten elektroakustischen Wandler 5 zu realisieren.

Zur Lösung der vorstehend angeführten Aufgabe sind bei einem elektroakustischen Wandler gemäß der Erfindung erfindungsgemäße Merkmale vorgesehen, so dass ein elektroakustischer Wandler gemäß der Erfindung auf die nachfolgend angegebene Weise charakterisierbar ist, nämlich:

10 Elektroakustischer Wandler mit einer Wandlerachse und mit einer Membran, welche Membran parallel zu der Wandlerachse schwingungsfähig ausgebildet ist, und mit einem Magnetsystem, welches Magnetsystem zwei Magnetsystemteile aufweist, welche Magnetsystemteile einen Luftspalt begrenzen, und mit einer Schwingspule, welche Schwingspule teilweise in dem Luftspalt angeordnet ist und mit der Membran verbunden  
15 ist, und mit einer Schaltungseinheit, welche Schaltungseinheit einen Schaltungsträger und mindestens einen an dem Schaltungsträger angebrachten Schaltungsbauteil einer Wandlerschaltung aufweist, wobei das Magnetsystem ringförmig ausgebildet ist und einen Innenraum umgibt, welcher Innenraum beim Herstellen des Wandlers vor dem Montieren der Schaltungseinheit von außerhalb des Magnetsystems zugänglich ist, und wobei der  
20 mindestens eine Schaltungsbauteil an der der Membran zugewandten Trägerfläche des Schaltungsträgers und in dem Innenraum des Magnetsystems angeordnet ist.

Durch das Vorsehen der Merkmale gemäß der Erfindung ist erstens auf baulich einfache Weise eine besonders raumsparende Ausbildung eines elektroakustischen Wandlers mit einer eingebauten Wandlerschaltung ermöglicht, weil der plattenförmige  
25 Schaltungsträger sehr dünn ausgebildet sein kann und der mindestens eine an dem Schaltungsträger angebrachte Schaltungsbauteil innerhalb des Innenraums des Magnetsystems untergebracht ist und daher parallel zu der Wandlerachse keinen zusätzlichen Raum in Anspruch nimmt, und ist zweitens vorteilhafterweise erreicht, dass die Schaltungseinheit auch nach dem Fertigstellen des elektroakustischen Wandlers leicht  
30 und einfach zugänglich ist und für den Fall einer nicht einwandfreien Funktionsweise leicht und einfach ersetzt werden kann.

Bei einem elektroakustischen Wandler gemäß der Erfindung können an dem

- Schaltungsträger mehrere diskrete Schaltungsbauenteile zur Bildung einer Wandlerschaltung vorgesehen sein. Auch kann eine solche Wandlerschaltung in Dünnfilmtechnologie realisiert sind. Als sehr vorteilhaft hat es sich aber erwiesen, wenn nur ein einziger Schaltungsbauteil vorgesehen ist, der durch eine mit dem Schaltungsträger verbundene
- 5 integrierte Schaltung gebildet ist, welche integrierte Schaltung die Wandlerschaltung bildet. Hierdurch ist eine besonders kleine und raumsparende Lösung realisierbar.

Bei einer Ausbildung mit einer integrierten Schaltung hat es sich weiters als sehr vorteilhaft erwiesen, wenn zusätzlich die Merkmale gemäß dem Anspruch 3 vorgesehen sind. Eine solche Lösung ist im Hinblick auf eine möglichst einfache

10 Ausbildung der elektrisch leitenden Verbindung zwischen der Schwingspule und der Wandlerschaltung vorteilhaft.

Bei einem elektroakustischen Wandler gemäß der Erfindung können an der von der Membran abgewandten Trägerfläche des Schaltungsträgers punktförmig oder streifenförmig und parallel zueinander verlaufende Verbindungskontakte vorgesehen sein.

15 Als sehr vorteilhaft hat es sich aber erwiesen, wenn an der von der Membran abgewandten Trägerfläche des Schaltungsträgers vier je die Form eines Kreisringsektors aufweisende Verbindungskontakte vorgesehen sind. Eine solche Ausbildung hat sich in der Praxis als besonders vorteilhaft erwiesen.

Die Schaltungseinheit kann beispielsweise mit Hilfe von mindestens einer

20 Schraube befestigt sein. Als besonders vorteilhaft hat es sich aber erwiesen, wenn die Schaltungseinheit ohne separates Werkzeug abnehmbar ausgebildet ist. Hierfür kann beispielsweise zwischen der Schaltungseinheit und einem anderen Bestandteil des Wandlers eine Rastverbindung oder eine bajonettartige Verbindung vorgesehen sein. Auch kann zwischen der Schaltungseinheit und einem anderen Bestandteil des Wandlers eine

25 mehr oder minder starke Presspassung vorgesehen sein.

Die vorstehend angeführten Aspekte und weitere Aspekte der Erfindung gehen aus dem nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispiel hervor und sind anhand dieses Ausführungsbeispiels erläutert.

beschränkt ist.

Die Figur 1 zeigt in einem Querschnitt einen elektroakustischen Wandler gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung, welcher Wandler mit einer Schaltungseinheit versehen ist.

- 5 Die Figur 2 zeigt in einer Schrägangsicht von hinten den Wandler gemäß der Figur 1 ohne der Schaltungseinheit.

Die Figur 3 zeigt in einer Schrägangsicht von hinten die Schaltungseinheit des Wandlers gemäß der Figur 1.

- 10 Die Figur 4 zeigt in einer Schrägangsicht von vorne die Schaltungseinheit des Wandlers gemäß der Figur 1.

Die Figur 1 zeigt einen elektroakustischen Wandler 1, wobei es sich in diesem Fall um einen Lautsprecher 1 handelt. Der Wandler 1 ist im wesentlichen zentrisch 15 symmetrisch ausgebildet und weist eine Wandlerachse 2 auf.

- Der Wandler 1 hat ein topfförmiges Gehäuse 3, das aus Metall besteht und das eine Bodenwand 4 und eine Seitenwand 5 aufweist, wobei die Bodenwand 4 mit einer kreisförmigen Erhebung 6 versehen ist, in der nicht dargestellte Schalldurchgangsöffnungen vorgesehen sind, und wobei von der Seitenwand 5 vier 20 streifenförmige und in radialen Richtungen zu der Wandlerachse 2 hin verlaufende Lappen 7 abstehen, mit deren Hilfe die in dem Gehäuse 3 untergebrachten Bestandteile des Wandlers 1 in ihren axialen Positionen festgehalten sind. Es können auch mehr als vier solche Lappen 7 vorgesehen sein. Die radialen Positionen der in dem Gehäuse 3 untergebrachten Bestandteile des Wandlers 1 sind mit Hilfe der Seitenwand 5 festgelegt.
- 25 Das topfförmige Gehäuse 3 weist eine Höhe in der Richtung der Wandlerachse 2 und in dem Bereich der Wandlerachse 2 mit einem Wert von 3,2 mm auf. Der Durchmesser des Gehäuses 3 in den senkrecht zu der Richtung der Wandlerachse 2 verlaufenden Richtungen weist einen Wert von 13,2 mm auf. Es handelt sich somit in diesem Fall um einen besonders klein ausgebildeten Wandler 1. Der Wandler 1 ist zur Verwendung in 30 beispielsweise einem Mobiltelefon oder in ähnlichen Telekommunikationsgeräten vorgesehen, welche Geräte besonders klein ausgebildet werden sollen, so dass auch die darin verwendeten Bauteile, wie der Wandler 1, besonders klein ausgebildet sein sollen

und nur wenig Raum in Anspruch nehmen sollen. Folglich ist es bei einem solchen Wandler 1 vorteilhaft, wenn seine Abmessungen im Vergleich zu bekannten Wandlern auch nur um wenige Zehntelmillimeter kleiner sind.

- Der Wandler 1 enthält eine Membran 8, die in ihrem Randbereich 9 im wesentlichen U-förmig ausgebildet ist, wobei der U-förmige Randbereich 9 mit einem Ring 10 verbunden ist, welcher Ring 10 bei der Herstellung der Membran 8 mit der Membran 8 verbunden wird und welcher Ring 10 für Transportzwecke und auch für Montagezwecke dient. Bei der Herstellung des Wandlers 1 wird der Ring 10 samt der mit ihm verbundenen Membran 8 parallel zur Richtung der Wandlerachse 2 in das Gehäuse 3 hineingeschoben, wobei die Lappen 7 selbstverständlich noch nicht umgebogen sind, sondern in einer im wesentlichen parallel zu der Wandlerachse 2 verlaufenden Richtung sich erstrecken. Die Membran 8 weist einen an den U-förmigen Randbereich 9 anschließenden Zwischenbereich 11 und einen an den Zwischenbereich 11 anschließenden ringförmigen Befestigungsbereich 12 und einen innerhalb der Befestigungsbereichs 12 liegenden Mittenbereich 13 auf, welcher Mittenbereich 13 zur Schallerzeugung dient. Hierfür ist die Membran 8 insgesamt parallel zu der Wandlerachse 2 schwingungsfähig ausgebildet.

- Der Wandler 1 weist weiters ein Magnetsystem 14 auf. Das Magnetsystem 14 enthält einen Dauermagneten 15 und ein kreisringförmiges erstes Joch 16, das an dem Dauermagneten 15 satt anliegt, und ein eine L-förmige Querschnittsform aufweisendes zweites Joch 17, von welchem zweiten Joch 17 ein scheibenförmiger erster Abschnitt 18 ebenso satt an dem Dauermagneten 15 anliegt und ein hohlzyllardischer zweiter Abschnitt 19 von dem ersten Abschnitt 18 parallel zu der Wandlerachse 2 absteht. Beim Herstellen des Wandlers 1 wird zuerst das erste Joch 16 und danach der Dauermagnet 15 und danach das zweite Joch 17 in das Gehäuse 3 parallel zu der Richtung der Wandlerachse 2 eingeschoben. Nach dem erfolgten Einschieben der drei Magnetsystemteile 16, 15 und 17 werden die Lappen 7 des Gehäuses 3 in ihre in den Figuren 1 und 2 dargestellten Positionen umgebogen, wodurch dann die Membran 8 und das Magnetsystem 14 fixiert sind. Zwischen dem freien Ende des zweiten Abschnitts 19 des zweiten Jochs 17 und dem Innenrand des ersten Jochs 16 ist ein Luftspalt 20 gebildet, den die zwei Magnetsystemteile, nämlich das erste Joch 16 und das zweite Joch 17, begrenzen. Das Magnetsystem 14 weist eine von der Membran 8 abgewandt liegende und das

Magnetsystem 14 außenseitig begrenzende Begrenzungsfläche 21 auf, welche Begrenzungsfläche 21 durch eine kreisringförmige Fläche des ersten Abschnitts 18 des zweiten Jochs 17 gebildet ist.

Wie aus den Figuren 1 und 2 ersichtlich ist, ist das Magnetsystem 14 in dem hier vorliegenden Fall vorteilhafterweise ringförmig ausgebildet. Das Magnetsystem 14 umgibt einen Innenraum 22, welcher Innenraum 22 beim Herstellen des Wandlers 1 vor dem Montieren einer Schaltungseinheit 23 – auf deren Ausbildung nachfolgend noch näher eingegangen ist – von außerhalb des Magnetsystems 14 über seine gesamte senkrecht zu der Wandlerachse 2 vorliegende Ausdehnung zugänglich ist und von der Wandlerachse 2 durchsetzt ist.

In dem Innenraum 22 ist ein Kontaktträger 24 festgehalten, welcher Kontaktträger 24 aus Kunststoff besteht und zum Halten von zwei Schwingspulenkontakten 25 vorgesehen ist, von welchen Schwingspulenkontakten 25 aus der Figur 1 auf Grund der Schnittdarstellung nur ein Schwingspulenkontakt 25 ersichtlich ist. Die Schwingspulenkontakte 25 sind mit dem Kontaktträger 24 durch Umspritzen verbunden. Jeder Schwingspulenkontakt 25 weist einen U-förmigen Abschnitt 26 auf, zwischen dessen beiden Schenkeln ein Ende 27 eines Schwingspulendrahts eingeklemmt ist. Jeder Schwingspulenkontakt 25 weist einen von einem Schenkel des U-förmigen Abschnitts 26 abstehenden L-förmigen Abschnitt 28 auf.

Der Wandler 1 enthält eine Schwingspule 29, welche Schwingspule 29 teilweise in dem Luftspalt 20 angeordnet ist und mit der Membran 8 in deren Befestigungsbereich 12 mit Hilfe einer nicht dargestellten Klebeverbindung verbunden ist. Die Schwingspule 29 wirkt mit dem Magnetsystem 14 zusammen, wobei der Schwingspule 29 ein akustisch wiederzugebendes Signal repräsentierendes elektrisches Signal zugeführt wird, wodurch die Schwingspule 29 in Schwingung versetzt wird, was zur Folge hat, dass die Membran 8 das akustisch wiederzugebende Signal bewirkt. Das der Schwingspule 29 zugeführte elektrische Signal muss vor dem Zuführen zu der Schwingspule 29 verstärkt und gegebenenfalls auch in seiner Signalform beeinflusst werden. Hierfür ist eine Wandlerschaltung erforderlich, die zum Durchführen der notwendigen Signalbeeinflussungen, insbesondere zum Verstärken des Signals, ausgebildet ist.

Bei dem Wandler 1 ist diese Wandlerschaltung unmittelbar mit dem Wandler 1

verbunden. Hierfür ist bei dem Wandler 1 die bereits erwähnte Schaltungseinheit 23 vorgesehen. Die Schaltungseinheit 23 weist einen plattenförmigen Schaltungsträger 30 auf, welcher Schaltungsträger 30 an die Begrenzungsfläche 21 des ringförmig ausgebildeten Magnetsystems 14 in axialer Richtung angrenzend angeordnet ist. An dem plattenförmigen 5 Schaltungsträger 30 ist in dem hier vorliegenden Fall nur ein einziger Schaltungsbauteil 31 vorgesehen und angebracht, der durch eine mit dem Schaltungsträger 30 verbundene integrierte Schaltung 31 gebildet ist, welche integrierte Schaltung 31 in der Figur 1 nur schematisch angegeben ist und welche integrierte Schaltung 31 die Wandlerschaltung bildet. Die integrierte Schaltung 31 ist hierbei auf vorteilhafte Weise an der Membran 8 10 zugewandten Trägerfläche 32 des Schaltungsträgers 30 angeordnet. Hierdurch ist der Sachverhalt gegeben, dass die integrierte Schaltung 31 in dem Innenraum 22 des Magnetsystems 14 angeordnet ist, wodurch der große Vorteil erhalten ist, dass für die Unterbringung der integrierten Schaltung 31 der ohnehin in dem Innenraum 22 zur Verfügung stehende Raum ausgenutzt ist, so dass kein zusätzlicher Raum für die 15 Unterbringung der integrierten Schaltung 31 erforderlich ist, was im Hinblick auf eine möglichst geringe Höhe des Wandlers 1 samt der Wandlerschaltung vorteilhaft ist. Die integrierte Schaltung 31 ist hierbei in eine im wesentlichen topfförmige Kunststoffhülle 33 eingebettet. Von der Kunststoffhülle 33 stehen zwei durch Umspritzen mit dieser Kunststoffhülle 33 verbundene Verbindungskontakte 34 ab, von denen jeder 20 Verbindungskontakt 34 mit einem Schwingspulenkontakt 25 elektrisch leitend verbunden ist, wobei die elektrisch leitende Verbindung zwischen jeweils einem Verbindungskontakt 34 und einem L-förmigen Abschnitt 28 eines Schwingspulenkontakte 25 realisiert ist. Jeder der zwei Verbindungskontakte 34 ist mit einem nicht dargestellten Anschluss der integrierten Schaltung 31 verbunden. In diesem Fall ist der Schaltungsträger 30 durch eine 25 kleine Printplatte gebildet, mit der die Kunststoffhülle 33 verbunden ist. Der Schaltungsträger 30 und die Kunststoffhülle 33 können aber auch aus einem Stück bestehen, wobei dann auch der Schaltungsträger 30 aus Kunststoff besteht, wodurch eine besonders einfache und vorteilhafte Ausbildung erreicht ist..

Wie aus der Figur 3 ersichtlich ist, sind an der Membran 8 30 abgewandten Trägerfläche 35 des Schaltungsträgers 30 vier je die Form eines Kreisringsektors aufweisende Anschlusskontakte 36 vorgesehen. Zwei dieser Anschlusskontakte 36 dienen zum Zuführen des als akustisches Signal wiederzugebenden

elektrischen Signals. Zwei weitere dieser Anschlusskontakte 36 dienen zum Zuführen einer Versorgungs-Gleichspannung für die integrierte Schaltung 31.

- In dem hier vorliegenden Fall ist die Schaltungseinheit 23 mit Hilfe einer in den Figuren nicht dargestellten Rastverbindung festgehalten. Diese Rastverbindung ist
- 5 zwischen dem Kontaktträger 24 und der Kunststoffhülle 33 realisiert. Die Rastverbindung kann aber auch zwischen anderen Bestandteilen des Wandlers 1, beispielsweise zwischen dem zweiten Joch 17 und dem Schaltungsträger 30, vorgesehen sein. Auf Grund des Festhaltens der Schaltungseinheit 23 mit Hilfe einer Rastverbindung kann die Schaltungseinheit 23 ohne separates Werkzeug von dem übrigen Wandler 1 abgenommen
- 10 werden. Die Schaltungseinheit 23 ist somit ohne separates Werkzeug abnehmbar ausgebildet. Die Schaltungseinheit 23 kann aber auch mit Hilfe einer leicht lösbar Schnappverbindung oder Bajonettverbindung festgehalten sein. Auch kann die Schaltungseinheit 23 mit Hilfe von beispielsweise punktförmigen Klebeverbindungen oder punktförmigen Schweißverbindungen festgehalten sein.

- 15 Bei dem Wandler 1 ist auf besonders vorteilhafte Weise erreicht, dass erstens für die Unterbringung der integrierten Schaltung 31 nur ein sehr geringer zusätzlicher Raumbedarf in Richtung der Wandlerachse 2 erforderlich ist, nämlich der für den plattenförmigen Schaltungsträger 30 erforderliche Raumbedarf, der aber nur einige Zehntelmillimeter beträgt, und dass zweitens die Schaltungseinheit 23 auch nach dem
- 20 Fertigstellen des Wandlers 1 leicht und einfach zugänglich ist und für den Fall einer nicht einwandfreien Funktionsweise der Schaltungseinheit 23 leicht und einfach ersetzt werden kann.

- Bei einer Abwandlung des Wandlers 1 gemäß den Figuren 1 bis 4 ist kein sich bis zu der Seitenwand 5 des Gehäuses 3 erstreckender Schaltungsträger vorgesehen,
- 25 sondern weist der Schaltungsträger 30 nur einen zu dem Innendurchmesser des Innenraums 22 gleichen Außendurchmesser auf und nimmt die Kunststoffhülle 33 samt dem Schaltungsträger 30 nur eine solche Höhe ein, dass die von der Membran 8 abgewandte Trägerfläche 35 des Schaltungsträgers 30 mit der Begrenzungsfläche 21 des Magnetsystems 14 fluchtet oder gegenüber der Begrenzungsfläche 21 sogar etwas in
- 30 axialer Richtung in den Innenraum hinein versetzt liegt, so dass auch in diesem Fall der Schaltungsträger 30 an die Begrenzungsfläche 21 des Magnetsystems 14 angrenzend angeordnet ist, und zwar im wesentlichen in radialen Richtungen angrenzend. Hierdurch ist

für die Unterbringung der die integrierte Schaltung 31 enthaltenden Schaltungseinheit 23 überhaupt kein zusätzlicher Raumbedarf in Richtung der Wandlerachse 2 erforderlich. Bei dieser Abwandlung des Wandlers 1 kann der Schaltungsträger 30 durch eine Bodenwand der Kunststoffhülle 33 gebildet sein.

- 5                 Bezüglich der Schaltungseinheit 23 ist noch zu erwähnen, dass die Schaltungseinheit 23 eine SMD-fähige Ausbildung aufweist und somit mit einem SMD-Verfahren mit einer Printplatte eines Mobiltelefons oder eines ähnlichen Geräts verbunden werden kann. Die Schaltungseinheit 23 bildet somit einen SMD-fähigen Adapter für den Wandler 1, wobei dieser Adapter je nach Kundenwunsch bzw. Anwendungsfall mit dem  
10 übrigen Wandler 1 verbunden werden kann oder nicht verbunden werden kann.

Es sei weiters erwähnt, dass zwischen der von der Membran 8 abgewandten Begrenzungsfläche 21 des Magnetsystems 14 und der der Membran 8 zugewandten Trägerfläche 32 des Schaltungsträgers 30 auch eine Zwischenschicht vorgesehen sein kann, die zur Erzielung einer besonders guten Wärmeübertragung zwischen dem

- 15 Schaltungsträger 30 und dem zweiten Joch 17 des Magnetsystems 14 ausgebildet ist.

Bezüglich des Wandlers 1 ist noch zu erwähnen, dass es bei dem Wandler 1 auch möglich ist, keine Schaltungseinheit 23 vorzusehen, also einen Wandler 1 ohne einer solchen Schaltungseinheit 23 an einen Kunden zum Einbau in ein Mobiltelefon oder ein ähnliches Gerät auszuliefern, wobei dann ein solcher ohne Schaltungseinheit 23

- 20 ausgelieferter Wandler 1 aus einer gegenüber dem Wandler 1 externen Wandlerschaltung mit dem akustisch wiederzugebenden elektrischen Signal versorgt werden muss, wobei diese externe Wandlerschaltung direkt mit den L-förmigen Abschnitten 28 der zwei Schwingspulenkontakte 25 verbunden ist.

Es kann erwähnt werden, dass es sich bei einem elektroakustischen Wandler  
25 gemäß der Erfindung auch um ein Mikrofon handeln kann.

Patentansprüche:

1. Elektroakustischer Wandler  
mit einer Wandlerachse und  
mit einer Membran, welche Membran parallel zu der Wandlerachse schwingungsfähig  
5 ausgebildet ist, und  
mit einem Magnetsystem, welches Magnetsystem zwei Magnetsystemteile aufweist,  
welche Magnetsystemteile einen Luftspalt begrenzen, und  
mit einer Schwingspule, welche Schwingspule teilweise in dem Luftspalt angeordnet ist  
und mit der Membran verbunden ist, und  
10 mit einer Schaltungseinheit, welche Schaltungseinheit einen Schaltungsträger und  
mindestens einen an dem Schaltungsträger angebrachten Schaltungsbauteil einer  
Wandlerschaltung aufweist,  
wobei das Magnetsystem ringförmig ausgebildet ist und einen Innenraum umgibt, welcher  
Innenraum beim Herstellen des Wandlers vor dem Montieren der Schaltungseinheit von  
15 außerhalb des Magnetsystems zugänglich ist, und  
wobei der mindestens eine Schaltungsbauteil an der der Membran zugewandten  
Trägerfläche des Schaltungsträgers und in dem Innenraum des Magnetsystems angeordnet  
ist.
2. Elektroakustischer Wandler nach Anspruch 1,  
20 wobei nur ein einziger Schaltungsbauteil vorgesehen ist, der durch eine mit dem  
Schaltungsträger verbundene integrierte Schaltung gebildet ist, welche integrierte  
Schaltung die Wandlerschaltung bildet.
3. Elektroakustischer Wandler nach Anspruch 2,  
wobei die integrierte Schaltung in eine Kunststoffhülle eingebettet ist und wobei an der  
25 Kunststoffhülle zwei Verbindungskontakte vorgesehen sind, von denen jeder  
Verbindungskontakt mit einem Schwingspulenkontakt verbunden ist.
4. Elektroakustischer Wandler nach Anspruch 1,  
wobei an der von der Membran abgewandten Trägerfläche des Schaltungsträgers vier je die  
Form eines Kreisringsektors aufweisende Anschlusskontakte vorgesehen sind.  
30
5. Elektroakustischer Wandler nach Anspruch 5,  
wobei die Schaltungseinheit ohne separates Werkzeug abnehmbar ausgebildet ist.
6. Elektroakustischer Wandler nach Anspruch 1,

wobei der Wandler ein topfförmiges Gehäuse aufweist, dessen Höhe in der Richtung der Wandlerachse einen Wert zwischen 2,0 mm und 5,0 mm aufweist und dessen Durchmesser senkrecht zu der Richtung der Wandlerachse einen Wert zwischen 6,0 mm und 20,0 mm aufweist.

Zusammenfassung

Elektroakustischer Wandler mit eingebauter Wandlerschaltung

Bei einem elektroakustischen Wandler (1) ist ein ringförmig ausgebildetes

- 5 Magnetsystem (14) vorgesehen, das einen Innenraum (22) umgibt, in welchem Innenraum (22) eine integrierte Schaltung (31) untergebracht ist, mit deren Hilfe ein einer Schwingspule (29) des Wandlers (1) zuzuführendes elektrisches Signal verstärkt werden kann.

(Figur 1).

1/1

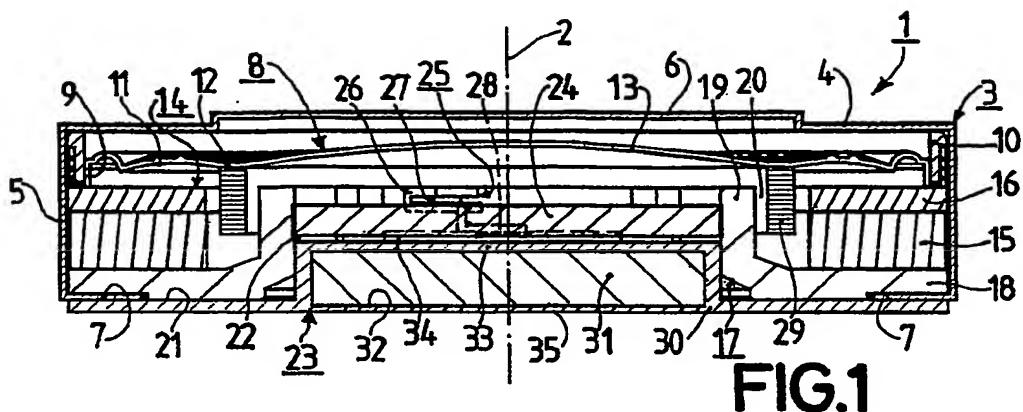


FIG.1

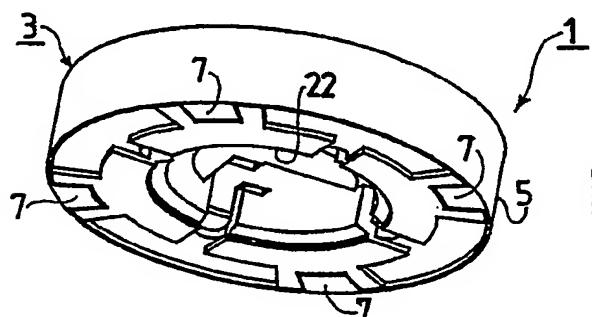


FIG.2

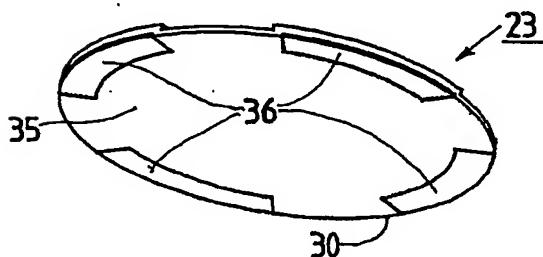


FIG.3

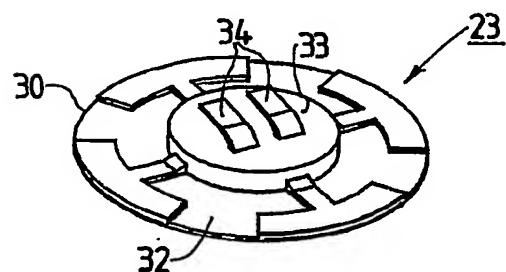


FIG.4